

Auswahl des optimalen Motors für Point-of-Care-Tischgeräte

01 May 2024

Kompakte und tragbare Tischgeräte für Point-of-Care-Tests ermöglichen schnelle und zuverlässige Ergebnisse medizinischer Proben. Diese Geräte sind auf Miniaturmotoren angewiesen – bis zu 20 pro Gerät –, um eine Vielzahl von Aufgaben auszuführen. Unter Berücksichtigung der Bewegungsanforderungen, einschließlich der Anforderungen an Präzision und Wiederholbarkeit, sowie der Energie- und Kosteneffizienz, ist die Auswahl der richtigen Lösung von entscheidender Bedeutung.

Dan Cisier, Anwendungsingenieur bei Portescap, erklärt.

Von der Blutanalyse bis hin zu Speichelabstrichen: Zuverlässige Proben tests spielen eine entscheidende Rolle in unserer medizinischen Versorgung. Genaue Ergebnisse sind unerlässlich, um eine Diagnose zu stellen und die richtige Behandlung zu verschreiben. Wenn ein Krankenhaus über die erforderlichen Ressourcen verfügt, z.B. eine hauseigene Phlebomie-Abteilung, können Proben tests im medizinischen Umfeld durchgeführt werden, dies ist jedoch für Ärzte in Privatpraxen nicht möglich. Stattdessen wird die Probenanalyse in der Regel von einem Arzt in einem externen Labor durchgeführt, was zu Verzögerungen bei der Ausgabe des Ergebnisses führt. Dieses Problem wurde während der COVID-19-Pandemie mit den PCR-Tests besonders deutlich.

Schnellere Diagnosen

Die drängendste Herausforderung ist die Zeit für das Testen von Proben, insbesondere wenn die Analysen außerhalb des Standorts durchgeführt werden. Jede Verzögerung kann entscheidende Auswirkungen auf die Gesundheit des Patienten haben. Darüber hinaus stellt die Expertise, die für die Verwendung von Laborgeräten und die ordnungsgemäße Durchführung von Tests erforderlich ist, in Kombination mit der Abhängigkeit von komplexen Laboranalysegeräten, einen hohen Kostenfaktor dar.

Um die Geschwindigkeit der Analysen zu erhöhen, setzen Pflegezentren und Allgemeinmediziner zunehmend auf Point-of-Care-Testing-Geräte (POCt), die Analysen schnell in der unmittelbaren medizinischen Umgebung durchführen können. Diese Lösung ersetzt zwar nicht unbedingt laborbasierte Tests, sei es im Hinblick auf den Umfang der verfügbaren Tests oder die Anforderungen an die Genauigkeit, sie können jedoch eine enge Übereinstimmung bieten – und gleichzeitig die Diagnose beschleunigen.

Handgeräte bieten den größten Komfort und eignen sich gut für Einzelschritttests, aber sie weisen nicht die Anpassungsfähigkeit auf, die für komplexe Tests mit mehreren Schritten erforderlich ist. Dahingegen sind Tischgeräte für Point-of-Care-Tests so konzipiert, dass sie komplexe Tests schnell durchführen können und dabei kompakt genug sind, um die Aufstellung in einer Arztpraxis zu ermöglichen.

Die Bedeutung der Bewegungsregelung

Angesichts der Anforderungen an zahlreiche Bewegungsanwendungen innerhalb eines Tischgeräts, von der Ansteuerung des Ventils bis hin zur Beförderung der Proben, ist die Spezifikation des Miniaturmotors entscheidend. Zu den

übergeordneten Anforderungen zählen eine hohe Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit. Es ist entscheidend, einen konsistenten und wartungsfreien Betrieb über die gesamte Lebensdauer des Geräts sicherzustellen und genaue Testergebnisse zu gewährleisten. Das bedeutet auch, dass die Kontrollleistung des Systems von vornherein ausreichen muss, um die Präzisionsanforderungen jeder Anwendung zu erfüllen.

Da Tischgeräte für Arztpraxen oder kleine Pflegezentren konzipiert sind, müssen sie auch kompakt sein. POCT-Tischgeräte können bis zu 20 Motoren umfassen. Daher ist es entscheidend, dass sie über eine ausreichende Leistungsdichte verfügen, damit der Geräteentwickler ein kleines Format erzielen kann.

Mit einem relativ hohen Volumen an Motoren pro Gerät ist auch eine kostengünstige Technologie von entscheidender Bedeutung – neben den höheren Anforderungen an Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Wiederholbarkeit. Natürlich tragen zuverlässige und langlebige Motoren auch über die Lebensdauer zu niedrigeren Gesamtbetriebskosten des Geräts bei.

Bewegungsanforderungen für Point-of-Care-Anwendungen

In einem POCT-Gerät werden chemische Reagenzien dosiert, um mit der Patientenprobe zu reagieren. Diese Chemikalien befinden sich in Blistern, die durchstochen werden, um die Freisetzung der Reagenzien zu ermöglichen. Dafür ist eine enge Kontrolle über ein linear geführtes Berstelement erforderlich. Hierfür ist die inhärente Präzision eines Schrittmotors ideal. Die Bewegung in definierten „Schritten“ stellt sicher, dass diese Motorkonstruktion eine wiederholbare Steuerung liefert. Ein Schrittwinkel von $7,5^\circ$, der einer linearen Schrittweite von nur 0,0127 mm entspricht, sorgt für eine optimale Positionsauflösung.

Ein weiterer Vorteil von Schrittmotoren besteht darin, dass ihr Design in Kombination mit der Wiederholbarkeit der Steuerung eine kostengünstigere Lösung bietet. Der Kostenvorteil wird dadurch noch verstärkt, dass Schrittmotoren für mehrere Anwendungen innerhalb eines POCT-Geräts eingesetzt werden können. Ein weiteres Beispiel ist die Ventilansteuerung, die zur Steuerung der Flüssigkeitsverteilung innerhalb mehrerer Mikrokanäle erforderlich ist, die aus Einwegkartuschen fließen. Um der verfügbaren Stellfläche gerecht zu werden, bietet Portescap lineare Schrittmotoren bis zu einer Baugröße von nur 20 mm an.

Gleichzeitig ist zum Betätigen und Halten der Ventile eine hohe Haltekraft erforderlich. Die hohe Haltekraft von linearen Schrittmotoren im spannungslosen Zustand reduziert drastisch den Batterieverbrauch für das langfristige Halten der Position. Diese Funktion ist auch nützlich, um die Sicherheit der kontrollierten Umgebung zu gewährleisten, die für Proben tests erforderlich ist. Für die Türöffnung und -verriegelung des POCT-Gerätes ist zudem eine hohe Haltekraft erforderlich, daher sind Schrittmotoren auch für diese Anwendungen die ideale Wahl.

Fortschrittliche Technologieintegration

Das Befördern von Flüssigkeit innerhalb des Tischgeräts ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Dies wird mit einer kompakten, motorbetriebenen Pumpe erreicht. Da in diesen Anwendungen eine gleichmäßige, kontinuierliche Drehung bei hoher Drehzahl erforderlich ist, bietet ein kernloser Bürsten-Gleichstrommotor Vorteile und bleibt dabei eine kosteneffiziente Lösung. Bei beengten Platzverhältnissen kann ein bürstenloser Gleichstrommotor (BLDC) verwendet werden, der einen besseren Wirkungsgrad als ein kernloser Bürsten-Gleichstrommotor aufweist und eine erhebliche Reduzierung der Motorabmessungen ermöglicht, wenn auch zu höheren Kosten.

Die Entwicklung einer optimalen Bewegungslösung für ein Tischgerät erfordert jedoch in der Regel mehr als nur die Auswahl eines einzelnen Motors. Angesichts des breiten Spektrums an Anforderungen, von der Präzision bis hin zur Energieeffizienz, ist der technische Design-Input in der Regel für den Geräteentwickler von Vorteil.

Da möglicherweise auch zusätzliche Geräteintegrationen wie z.B. ein Getriebe erforderlich sind, und die Möglichkeit von Anpassungen besteht, kann die Zusammenarbeit mit einem auf Bewegungsanforderungen spezialisierten Ingenieur für den langfristigen Erfolg eines Projekts noch wichtiger werden. Die Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Miniaturmotoren wie Portescap bereits zu Beginn des Designprozesses kann der effektivste Weg sein, das Design von Grund auf richtig auszulegen.

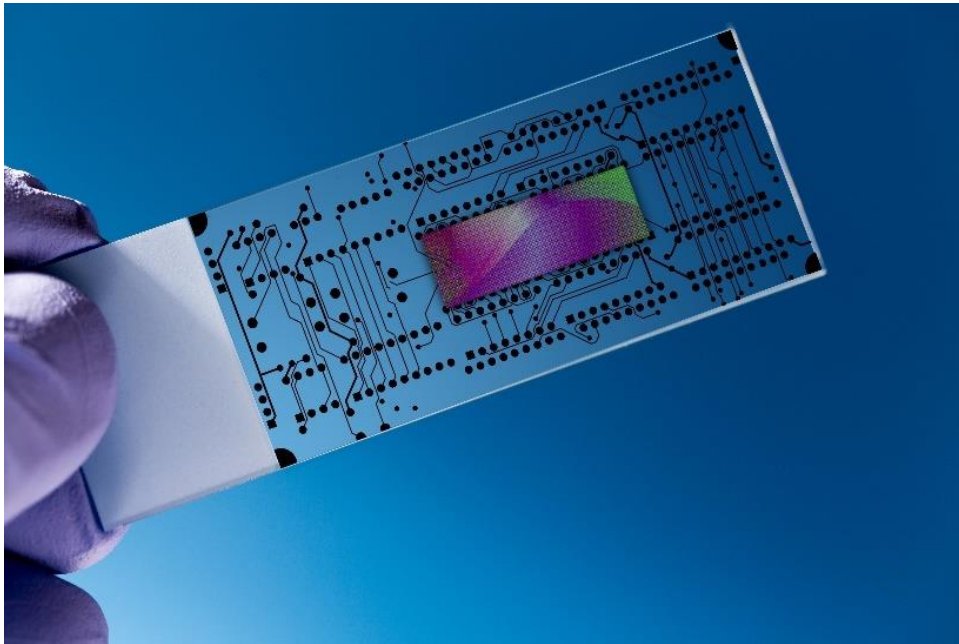
Bildtexte:

Bild 1: Chips für tragbare POC-Analysatoren. Handgeräte bieten den größten Komfort und eignen sich gut für einfachere Verfahren.



Bild 2 und 3: Bürstenbürsten-Gleichstrom- und BLDC-Motoren sind ideal für den Transport von Flüssigkeiten in einem POC-Tischgerät.



Bild 4 und 5: Eine enge Kontrolle über ein linear geführtes Berstelement ist erforderlich, und damit ist die inhärente Präzision eines Schrittmotors ideal.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Über Portescap

Portescap bietet die breiteste Palette von Miniatur- und Sondermotoren in der Branche. Diese umfasst kernlose Bürsten-DC-Motoren, bürstenlose DC-Motoren, Can-Stack-Schrittmotoren, Getriebe, digitale Linearantriebe und Scheibenmagnet-Technologien. Unsere Produkte lösen seit mehr als 70 Jahren vielfältige Aufgaben in der Antriebstechnik in einem breiten Anwendungsspektrum in den Bereichen Medizin, Biowissenschaften, Instrumentierung, Automation sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Portescap hat Produktionszentren in den Vereinigten Staaten und Indien und nutzt ein globales Produktentwicklungsnetzwerk mit Forschungs- und Entwicklungszentren in den Vereinigten Staaten, China, Indien und in der Schweiz.

Weitere Informationen: www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR agency:

DMA Europa

Stephanie Jones

Progress House, Great Western Avenue, Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

stephanie.jones@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com